DENON

Bedienungsanleitung

Tuner TU - 500

Sehr geehrter DENON - Kunde !

Sie haben ein hochwertiges High Fidelity Gerät erworben und wir wünschen Ihnen hiermit viele Stunden ungetrübter Freude und einen vollkommenen Musikgenuß.

Zu aller Vorsicht, die Sie Ihrem neuen Gerät entgegenbringen, möchten wir Ihnen noch Erläuterungen geben, die Ihnen die Inbetriebnahme und die Benutzung erleichtern sollen. Wir bitten Sie deshalb, einige ruhige Minuten auf diese Bedienungsanleitung zu verwenden. Sie werden erstaunt sein, welche Möglichkeiten in Ihrem DENON verborgen sind . . . .

Der UKW-Stereo-Tuner TU-500, dem diese Anleitung gewidmet ist, zeichnet sich durch hochmoderne Technik, eine ungewöhnliche Leistungsfähigkeit, Vielfalt in den Einsatzmöglichkeiten und vor allem durch einen überaus reichhaltigen Bedienungskomfort aus.

Selbst der technisch versierte und im Umgang mit exclusiven HiFi-Geräten erfahrene Benutzer wird bei der Erprobung des Gerätes eine Reihe von Details vorfinden, die dieses Gerät in seinem Gebrauchsnutzen über das Niveau der internationalen Spitzenklasse noch hinausheben.

Zur Inbetriebnahme dieses UKW-Empfangsgerätes benötigen Sie im Normalfall einen geeigneten HiFi-Verstärker (z.B. die Modelle der DENON PMA-Serie, siehe auch Abschnitt 4 dieser Anleitung) sowie zwei HiFi-Lautsprecherboxen.

Hinweise zum Thema Antennenanlage finden Sie in einem separaten Abschnitt dieses Handbuches. Deren Beachtung sichert Ihnen einen genußreichen Empfang von UKW-Stereo-Sendungen.

Mit der praktischen Bedienung des Gerätes werden Sie am schnellsten vertraut, wenn Sie in betriebsfertig installiertem Zustand in etwa der Reihenfolge der Beschreibung nach alle Bedienungsfunktionen erproben.

Mit den besten Empfehlungen
Ihre
BOLEX GMBH
Foto · HiFi · Audiovision

Herausgegeben von BOLEX GMBH · Foto · HiFi · Audiovision · 8045 Ismaning b.München · Oskar-Messter-Str. 15 · Tel. 089 / 96991 · Telex 0523243

INHALTSVERZEICHNIS

	Vorwort	Seite	1
Abschnitt 1	Allgemeine Beschreibung DENON TU-500	Seite	5
Abschnitt 2	Anschlüsse an der Rückseite	Seite	9
Abschnitt 3	Bedienungselemente an der Frontplatte	Seite	15
Abschnitt 4	Kombination mit den DENON-Verstärkern der PMA-Serie	Seite	23
Abschnitt 5	Anzeige-Instrumente	Seite	25
Abschnitt 6	Hinweise zum Empfang von UKW-Stereo-Rundfunksendungen · Antennenfragen	Seite	27

Abschnitt 1

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DENON TU-500

Dieser UKW-FM Tuner ist ein außergewöhnlich leistungsfähiger und vielseitiger Baustein, der in seinen äußeren Abmessungen und im Design ebenso wie in seinen technischen Daten auf die Kombination mit einem der drei DENON Verstärker der PMA-Serie abgestimmt ist. Der praktische Gebrauchsnutzen einer solchen Kombination geht in erheblichem Maße über die Funktion eines jeden der beiden Einzelgeräte hinaus; wechselseitige Ergänzungen zwischen beiden Bausteinen im Hinblick auf Technik und Bedienungskomfort zeigen eine ganz neue Klasse der High Fidelity auf. Eine DENON Tuner-Verstärker-Kombination bestätigt die Kaufentscheidung nachträglich durch Freude am Besitz und vermittelt das Bewußtsein, perfekte, harmonisch funktionierende Technik für das anspruchsvolle Hobby des Musikhörens nutzbar gemacht zu haben.

Die Empfangsleistung des DENON TU-500 entspricht dem Standard der eng umrissenen Welt-Spitzenklasse – abgestimmt auf die Erfordernisse im dicht besiedelten Mitteleuropa mit seinem weit ausgebauten UKW-Sendernetz im 100 kHz-Raster. Eine hochpräzise Trommel-Skala macht die Skalenlänge unabhängig von dem Platz auf der Frontplatte des Tuners. Beim TU-500 beträgt die wirksame Skalenlänge 282 mm. Die Auflösung der angezeigten Frequenzen ist dank eines frequenzlinearen Fünffach-Drehkondensators so hoch, daß die Ablesung mit einer Genauigkeit von 100 kHz möglich ist.

Die Vorstufe arbeitet als abgestimmter Verstärker mit einem extrem rauscharmen DUAL GATE MOSFET auf ein ebenfalls abgestimmtes Dreikreis-Bandfilter. Die damit erreichte Selektion hält unerwünschte Signale von dem nachfolgenden MOSFET-Mischer fern und verhindert u.a. Kreuzmodulationsstörungen und Nebenempfangsstellen.

Die Oszillator-Stufe des Gerätes ist durch konstruktive Maßnahmen so stabilisiert, daß eine AFC nicht mehr erforderlich ist. Der Zwischenfrequenz-Verstärker des TU-500 ist zweifach vorhanden, um jede der ihm zufallenden Aufgaben optimal zu bewältigen. Der Haupt-Verstärkerzweig für die eigentliche Signal-Aufbereitung ist als IC-bestückter Differenzverstärker ausgeführt, dessen Selektion mittels vier zweielementigen Keramik-Filtern erzielt wird. Der Hilfs-Verstärkerzweig liefert das Bezugssignal für mehrere Funktionen: Rauschsperre, Stereo-Umschaltung, Feldstärke-Anzeige und Multipath-Meßausgang des TU-500.

Der Stereo-Decoder ist in moderner PLL-Technik als Schalterdecoder für optimale Kanaltrennung konstruiert. Besondere Sorgfalt hat DENON auch der Auslegung der Deemphasis gewidmet, denn Fehler in dieser Stufe wirken sich unmittelbar auf die Tonqualität der empfangenen Programme aus.

Zur Pegelanpassung an andere Programmquellen ist ein sehr niederohmiger Ausgang mit variabler Ausgangsspannung vorgesehen.

Der TU-500 ist mit zwei großen, hell ausgeleuchteten Präzisions-Pegelmessern und einem Mittenanzeigeinstrument ausgestattet. Letzteres zeigt die genaue Abstimmung des gewählten UKW-Senders an.

Die in Dezibel geeichten Pegelmesser sind für drei verschiedene Meßvorgänge umschaltbar.

1. Modulationskontrolle in % des eingestellten UKW-(Stereo)-Programms.
2. Pegel- und Ausgangsleistungsmessung des nachgeschalteten DENON Vor-Endverstärkers. Meßbereich in 6 Stufen zu je 10 dB umschaltbar (Leistungen von weniger als 1 mW bis über 100 W pro Kanal können abgelesen werden).
3. Feldstärke-Anzeige des gewählten UKW-Senders.

Abschnitt 1

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DENON TU-500

Unabhängig von dem nachgeschalteten DENON Vor-Endverstärker besitzt der Tuner TU-500 einen eigenen, separaten Kopfhörerverstärker, der für alle Arten von nieder- und hochohmigen Kopfhörern geeignet ist und über einen eigenen Lautstärke-Einsteller an der Frontplatte verfügt.

Der besondere Nutzen dieses separaten Kopfhörerverstärkers liegt in der Möglichkeit des unabhängigen Mithörens des eingestellten UKW-Programms – auch falls über den Hauptverstärker der Stereo-Anlage gerade eine andere Programmquelle wiedergegeben wird.

Obgleich mehrfach in dieser Anleitung auf die vorteilhafte Kombination des Tuners TU-500 mit einem der DENON HiFi-Verstärker hingewiesen wird, so ist dieses Gerät trotzdem zur Verwendung mit anderen hochwertigen Komponenten bestens geeignet; die hierfür wichtigen technischen Merkmale und Anschlußwerte entsprechen einem international verbreiteten Standard für High-Fidelity und semiprofessionelle Studiotechnik.

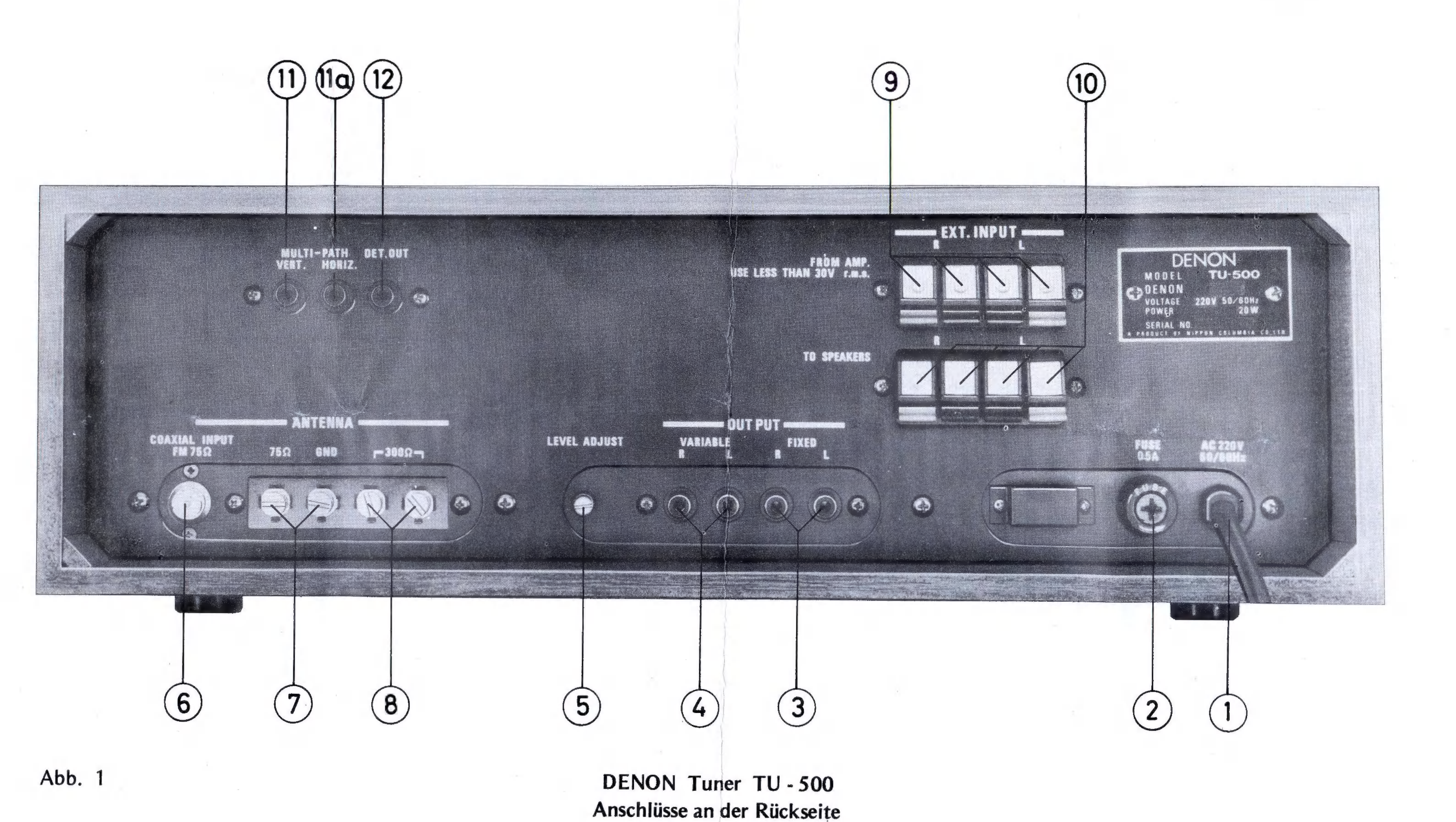


Abb. 1

DENON Tuner TU - 500
Anschlüsse an der Rückseite

ANSCHLÜSSE AN DER RÜCKSEITE

1. **Netzzuleitung**

   Nach Beendigung aller nachstehend beschriebenen Anschluß- und Installationsarbeiten ist das Gerät mit einer 220 Volt Wechselstromsteckdose zu verbinden.

2. **Netzsicherung**

   Durch Linksdrehung mit einem passenden Kreuzschlitzschraubenzieher wird die Netzsicherung aus dem Halter herausgeschraubt. Ersatz nur durch eine gleichstarke Sicherung deutscher Norm (0,5 A, mittelträge).

3. **Tonfrequenz(NF)-Ausgangsbuchsen**

   Anschlußbuchsen nach Cinch(RCA)-Norm. NF-Ausgang zum nachgeschalteten HiFi Vor- und Endverstärker. Wird der Tuner TU-500 mit einem der in Abschnitt 4 dieser Anleitung beschriebenen DENON HiFi-Verstärker kombiniert, so ist die dem Gerät beiliegende rot/weiße NF-Doppelleitung in die NF-Eingangsbuchsen (6) mit der Bezeichnung TUNER zu stecken. Die rote Leitung wird zweckmäßigerweise dem rechten Kanal (R) zugeordnet.

   Die Länge dieser Verbindungsleitung ist unkritisch; sie kann ohne Qualitätseinbußen bis auf ca. 3 m verlängert werden. Werden noch längere Leitungen erforderlich, ist das Buchsenpaar (4) zu verwenden (s. dort).

4. **Tonfrequenz(NF)-Ausgangsbuchsen (einstellbarer Pegel)**

   Dieses Buchsenpaar (RCA bzw. Cinch-Norm) ist in Sonderfällen zu verwenden. Der NF-Pegel ist einstellbar, um z.B. Lautstärke-Sprünge zu vermeiden, wenn am nachgeschalteten Verstärker Programmwechsel von Phono oder Tonband auf „Tuner“ oder umgekehrt vorgenommen wird.

   Ein zu hoher Pegel am Tuner-Eingang des Verstärkers kann in diesem Falle durch Linksdrehen des Pegeleinstellers (5) reduziert werden.

   Da dieser variable NF-Ausgang des Gerätes sehr niederohmig ist (200 Ohm), können erforderlichenfalls sehr lange Verbindungsleitungen zum nachgeschalteten Verstärker verwendet werden (20 m und mehr, je nach Kabelsorte).

   Wenn der NF-Ausgang des TU-500 normalerweise über das Buchsenpaar (3) mit dem nachgeschalteten Verstärker verbunden ist, kann das Buchsenpaar (4) dank der einstellbaren Ausgangsspannung auch für andere Zwecke zusätzlich und unabhängig verwendet werden (z.B. Tonband-Direktanschluß).

5. **Pegeleinsteller**

   Die Ausgangsspannung des Buchsenpaares (4) ist mit diesem Pegeleinsteller zu variieren.

6. **Antennenanschluß (Koaxialsteckverbindung nach DIN 45 325 identisch mit IEC 169-2)**

   Moderne Gemeinschafts- und Einzelantennenanlagen sind in Koaxialtechnik ausgeführt. Ein Anschluß des TU-500 ist mit den im Fachhandel in verschiedenen Längen erhältlichen Normleitungen möglich. Im Zubehör des Gerätes befindet sich ein einzelner Normstecker, der bei einer eventuellen Eigenanfertigung einer Antennen-

ANSCHLÜSSE AN DER RÜCKSEITE

Zuleitung oder Verlängerung gute Dienste leistet.

Wir verweisen auch auf Abschnitt 6 dieser Anleitung.

7. **Antennenanschluß (Koaxial-Leitungen ohne Stecker)**

Steht zum Antennenanschluß nur eine Koaxial-Leitung ohne Stekker zur Verfügung, so kann diese auch mit ihrem Innenleiter (Seele) an die mit „75 Ohm" bezeichnete Klemme und mit dem Außenleiter (Geflecht) an die mit den Buchstaben GND (Ground=Erde) bezeichnete Klemme angeschlossen werden.

Die Montage des unter Punkt (6) erwähnten Normsteckers ist aber vorzuziehen.

Soll in gut versorgten Gegenden eine provisorische Antenne an das Gerät angeschlossen werden, kann ein beliebiger Draht von 75 cm Länge an die Klemme „75 Ohm" angeschlossen werden.

Wir verweisen auch auf den Abschnitt 6 dieser Anleitung.

8. **Antennenanschluß (symmetrische Leitungen)**

Behelfsantennen (Dipole) und manche älteren Gemeinschaftsantennen sind mit symmetrischen Zuleitungen aufgebaut. Diese werden an den Klemmen (8) angeschlossen.

Zur Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit dieses Tuners sollte koaxialen Anschlußverfahren stets der Vorzug gegeben werden.

Wir verweisen auch auf den Abschnitt 6 dieser Anleitung.

9. **Endverstärker-Anschluß (Lautsprecher-Durchgangsklemmen)**

Die im Abschnitt 3 und 5 dieser Anleitung näher beschriebenen V.U.Meter des Tuners TU-500 machen es erforderlich, daß die Lautsprecher-Ausgangssignale des Vor-Endverstärkers zunächst den Tuner „durchlaufen", bevor sie zu den Lautsprechern gelangen.

So werden die Lautsprecher-Ausgangsklemmen des HiFi-Verstärkers (bei den DENON-Modellen der PMA-Serie die Anschlüsse „SPEAKERS A") mit den Anschlüssen „EXT. INPUT" am Tuner verbunden:

Durch Niederdrücken der Federtaste wird die Öffnung für das Kabelende freigegeben (ca. 1 cm abisolieren), nach dem Loslassen ist es kontaktsicher eingeklemmt. Auf gleichphasigen (d.h. polrichtigen) Anschluß aller vier Klemmen ist zu achten. Die „+" und „–" Zeichen sollten im gleichen Sinne mit den entsprechenden Symbolen am jeweils anderen Gerät korrespondieren. Wo möglich, sollten die dem TU-500 beiliegenden, zum Anschluß vorbereiteten Kabelstücke verwendet werden; sind andere Längen erforderlich, empfehlen wir handelsübliche Litze mit 2 x 0.75 mm^2 (NYFAZ).

Bei der Verwendung von Verstärkern anderer Fabrikate sind folgende Leistungsgrenzen zu beachten, bei deren Überschreitung Schäden an den V.U.Metern bzw. deren Anzeigeverstärkern nicht auszuschließen sind:

max. 2 x 110 Watt an 8 Ohm
max. 2 x 200 Watt an 4 Ohm

10. **Lautsprecher-Anschlüsse**

Diese Anschluß-Klemmen übernehmen die Funktion der normalen Lautsprecher-Anschlüsse am HiFi-Verstärker. (Letztere sind wegen der unter Punkt 9 beschriebenen Durchgangsschaltung zum Tuner

ANSCHLÜSSE AN DER RÜCKSEITE

nicht mehr zum Anschluß der Lautsprecher verfügbar.)

Normalerweise wird man an den Klemmen (10) die Hauptlautsprecher anschließen und eine eventuell vorhandene zweite Lautsprecher-Gruppe wie üblich mit hierfür vorgesehenen Anschlüssen am HiFi-Verstärker verbinden. (Bei DENON-Verstärkern: „SPEAKERS B".)

Generell gilt: Achten Sie auf richtige Polarität, d.h. Farbkennzeichnungen der Lautsprecheranschlüsse und vorhandene „+" und „–" Zeichen müssen stets gleichsinnig miteinander korrespondieren.

11. Nur für den Fachmann:
Anschluß für Reflexionsanzeige

Diese Ausgangsbuchse kann zum Anschluß von Oszillographen oder speziallen Reflexionsanzeige-Geräten benutzt werden. Sie ermöglichen eine Sichtkontrolle von Reflexions-Störungen beim UKW-Empfang.

Die Buchse (11) dient zum Anschluß der vertikalen Ablenkplatten eines Oszilloskops.

Erforderliche Anzeige-Empfindlichkeit: ca. 30 mV/cm.
Maximale Ausgangsspannung: 200 mV.

Bei Verwendung von Reflexionsanzeigegeräten ist deren Anschluß- und Bedienungsanleitung zu beachten.

11a. Nur für den Fachmann:
Anschluß für Reflexionsanzeige

Erläuterungen siehe Punkt 11.
Anschluß für Horizontal-Ablenkung.
Erforderliche Anzeige-Empfindlichkeit: ca. 20 - 50 mV/cm.
Maximale Ausgangsspannung (bei 75 kHz-Senderhub): 200 mV.

12. Nur für den Fachmann:
Demodulator-Direktausgang

Diese Buchse dient vorwiegend zu Service- und Meßzwecken. Sie stellt aber gleichermaßen eine Anschlußmöglichkeit für externe Decoder dar.

Die maximale Ausgangsspannung beträgt 300 mV an 10 kOhm.

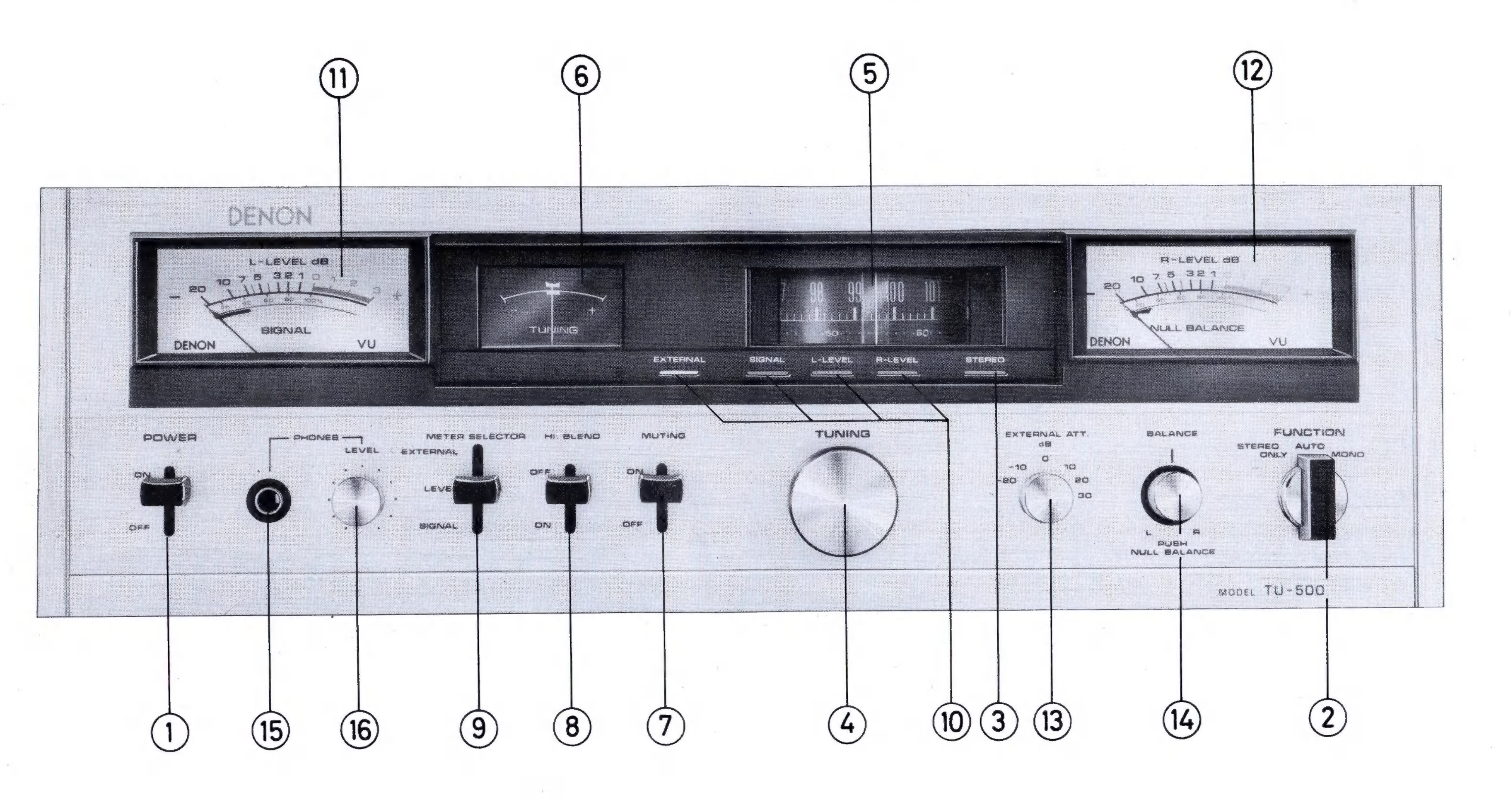


Abb. 2

DENON Tuner TU - 500
Bedienungselemente an der Frontplatte

BEDIENUNGSELEMENTE AN DER FRONTPLATTE

1. **POWER**

   Netzschalter

   Ein- und Ausschalten des Gerätes. Einschaltkontrolle (Pos. ON): Die Skalen- und Instrumentenfelder sind beleuchtet.

2. **FUNCTION**

   Betriebsartenschalter

   Normalstellung: AUTO(matic). Je nach Art des vom eingestellten Sender ausgestrahlten Programmes schaltet das Gerät selbständig auf Mono- oder Stereo-Wiedergabe. Nicht empfangswürdige (weil zu schwach einfallende) Stereo-Sender werden automatisch in der Betriebsart Mono wiedergegeben. Wird ein empfangswürdiges Stereo-Programm übertragen, leuchtet die Stereo-Anzeige (3) auf.

   Stellung MONO: Alle eingestellten Sender werden in Betriebsart Mono wiedergegeben. Die Stereo-Anzeige leuchtet selbst dann nicht, wenn ein Stereo-Programm ausgestrahlt wird.

   Stellung STEREO ONLY: Es werden nur empfangswürdige Stereo-Sendungen wiedergegeben. Bei Mono-Sendungen bleibt die Anlage völlig stumm.

   Hinweis: Wenn Zweifel bestehen, ob zu gewissen Zeiten überhaupt Stereo-Programme ausgestrahlt werden, sollte der Schalter (2) in Stellung AUTO stehen, damit nicht ein Fehler an der Anlage vorgetäuscht wird.

3. **STEREO - ANZEIGE**

   Überträgt der eingestellte Sender ein Stereo-Programm, leuchtet die Anzeige auf.

4. **TUNING**

   Abstimm-Drehknopf

   Der gewünschte UKW-Sender wird unter Beobachtung der Skala (5) mit diesem Drehknopf eingestellt.

5. **UKW-ABSTIMMSKALA**

   Der Tuner TU-500 ist mit einer Präzisions-Trommelskala ausgestattet. Diese Einrichtung gestattet eine präzise Einstellung des gewünschten Senders und zeichnet sich durch eine hohe Wiederkehrgenauigkeit aus. Der Skalenzeiger ist fixiert, durch Drehen des Abstimmknopfes läuft die Skala mit den aufgetragenen Frequenzmarken durch. Die Eichung ist in Megahertz (MHz) vorgenommen, ein Teilstrich entspricht 0.2 MHz oder 200 kHz.

   Der in Mitteleuropa für Rundfunkzwecke benutzte UKW-Bereich erstreckt sich von 87,5 bis 104 MHz. Frequenzen im Teilbereich von 100 bis 104 MHz sind derzeit nur vereinzelt zugeteilt worden. Im Bereich von 104 bis 108 MHz arbeiten in Mitteleuropa keine Rundfunksender.

6. **TUNING**

   Abstimmanzeige-Instrument

   Ein korrekt eingestellter UKW-Sender wird durch die genaue Mittelstellung (weißes Feld) des Zeigers angezeigt. Größere Ablagen in beiden Richtungen müssen im Interesse einer verzerrungsfreien Wiedergabe durch vorsichtiges Drehen des Abstimmknopfes (4) korrigiert werden.

BEDIENUNGSELEMENTE AN DER FRONTPLATTE

7. MUTING

Rauschsperre

In Stellung ON wird das physikalisch bedingte Rauschen zwischen den UKW-Stationen unterdrückt. Auf diese Weise ist ein weicher, geräuscharmer Wechsel der eingestellten Sender möglich. Hinweis: bei eingeschalteter Rauschsperre werden sehr schwache (und deshalb u.U. empfangsunwürdige Sender) ebenfalls unterdrückt. Für Fernempfangsversuche ist deshalb gegebenenfalls die Rauschsperre abzuschalten (Pos. OFF).

8. HI BLEND

Stereo-Geräuschfilter

Das bei schwach einfallenden Stereo-Sendern häufig störende Hintergrundrauschen wird durch dieses Filter reduziert.

Hierbei wird die Stereo-Kanaltrennung bei hohen Frequenzen zugunsten eines besseren Störabstandes geringfügig verringert. Eine Bedämpfung der hohen Frequenzen findet nicht statt.

9. METER SELECTOR

Funktionsschalter für Anzeige-Instrumente

Stellung SIGNAL: Anzeigefelder „SIGNAL“ und „R - LEVEL“ leuchten. Das linke Anzeige-Instrument (11) arbeitet als Feldstärkeanzeige (SIGNAL). Das rechte Instrument (12) arbeitet als Modulationsanzeiger für den rechten Kanal (R - LEVEL).

Die vom linken Instrument angezeigte Senderfeldstärke auf der dB-Skala läßt sich mit Hilfe der Tabelle (Abb. 5) auf Seite 26 in dBµV und in µV an 75 Ohm umrechnen.

Stellung LEVEL: Anzeigefelder „L - LEVEL“ und „R - LEVEL“ leuchten. Beide Instrumente sind als Modulationsanzeige geschaltet. Die Prozent-Einteilung auf der Skala dient in diesem Falle zur Ablesung.

100 % entspricht voller Modulation (= 75 kHz Hub) des Senders. Derart stark ausmodulierte Sendungen kommen aus technischen Gründen (Preemphasis, Pilotton) in der Praxis nicht vor. Bei normaler Programm-Modulation überschreitet der senderseitige Hub 42 kHz nicht. Mittelwerte liegen meist bei 15 kHz je Kanal (entsprechend 20 % Modulation). Programmbedingte Spitzen liegen entsprechend höher, werden aber nicht als Spitzenwert, sondern als Effektivwert angezeigt.

Stellung EXTERNAL: Anzeigefeld „EXTERNAL“ leuchtet. In dieser Stellung des Funktionsschalters werden die beiden Anzeigeinstrumente (11) und (12) zur Messung des Ausgangspegels des dem Tuner TU-500 nachgeschalteten Vor-Endverstärkers verwendet. Bedingung hierfür ist, daß die unter Punkt (9) und (10) im Abschnitt 2 dieser Anleitung beschriebene zusätzliche Verbindung zwischen Verstärker und Tuner auch tatsächlich hergestellt worden ist.

Mit den in dieser Betriebsart als echte V.U.-Meter arbeitenden Anzeigeinstrumenten wird die an den beschriebenen Lautsprecher-Durchgangsklemmen des Tuners liegende Tonfrequenz-Spannung in dB angezeigt und kann mittels der Tabellen (siehe Abbildung 4) auf Seite 24 in Ausgangsleistung (Watt) umgerechnet werden. Auf diese Weise kann die tatsächlich an die Lautsprecher momentan

BEDIENUNGSELEMENTE AN DER FRONTPLATTE

abgegebene Leistung abgelesen und überwacht werden.

10. **Leuchtfelder für Pegelanzeige-Instrumente**

Entsprechend der Stellung des Funktionsschalters (9) für die Anzeige-Instrumente wird die jeweils gewählte Anzeigeart der Instrumente (11) und (12) mit den Leuchtfeldern angezeigt.

L-LEVEL / R-LEVEL	(Schalter 9 in Pos. LEVEL)
SIGNAL / R-LEVEL	(Schalter 9 in Pos. SIGNAL)
EXTERNAL	(Schalter 9 in Pos. EXTERNAL)
L-LEVEL	(Schalter 9 in Pos. LEVEL Null Balance gedrückt)

11. **Anzeigeinstrumente links**

Detail-Information siehe Abschnitt 5

12. **Anzeigeinstrument rechts**

Detail-Information siehe Abschnitt 5

13. **EXTERNAL ATT.**

Meßbereich-Umschalter für die V.U.-Meter

Der große Leistungsbereich, der im praktischen Betrieb von einer HiFi-Anlage verarbeitet werden muß, kann nicht auf einer einzigen Skala eines Meßinstrumentes ablesbar dargestellt werden.

Wenige Milliwatt werden an die Lautsprecher abgegeben, wenn niedrige „Zimmerlautstärke" eingestellt ist, andererseits werden oft bis zu 100 Watt und mehr übertragen. (Dies entspräche einem Leistungsunterschied von 1:1000 und darüber). Der Meßbereich-Umschalter gestattet eine Anpassung der Skalenanzeige in 6 Stufen à 10 dB (= 60 dB ≙ 1:1000) an die jeweils abgegebene Leistung.

Siehe hierzu auch Abschnitt 5.

14. **BALANCE**

Im Rundfunk verwendete Tonquellen haben ebenso wie die zur Programmverteilung benutzten Tonleitungen gelegentlich unvermeidbare Pegelunterschiede zwischen den beiden Stereo-Kanälen.

Die Pegelanzeige-Instrumente (11) und (12) sind zur Überwachung solcher Erscheinungen hervorragend geeignet. Wählen Sie hierzu Stellung LEVEL am Schalter (9).

Der Benutzer des Tuners TU-500 hat die Möglichkeit, eine senderseitige Pegeldifferenz mit Hilfe des Einstellers (14) selbst zu erkennen und zu korrigieren. Hierzu wird der Knopf (14) eingedrückt (Stereo-Anzeige und Leuchtfeld „R-LEVEL" verlöschen) und die Anzeige des Instrumentes (12) beobachtet. Ist diese über einen Zeitraum von mehreren Sekunden absolut Null, ist das empfangene Programm in beiden Kanälen völlig pegelgleich. Wenn eine Zeigerbewegung erkennbar ist, bestehen Pegelunterschiede, die durch gleichzeitiges Drehen des Einstellers (14) auf Null reduziert werden können.

Nach dem Loslassen des Einstellers (14) leuchten Stereo-Anzeige und Anzeigefeld „R-LEVEL" wieder auf; die Instrumente (11) und (12) zeigen den Modulationspegel beider Kanäle an.

BEDIENUNGSELEMENTE AN DER FRONTPLATTE

15. PHONES

Kopfhörer-Anschluß

Der Tuner TU-500 verfügt über einen unabhängigen Kopfhörer-Verstärker. Alle nieder- und hochohmigen Kopfhörer können angeschlossen werden (Klinkenstecker).

16. PHONES LEVEL

Pegel-Einsteller für Kopfhörer

Die Lautstärke der an der Buchse (15) angeschlossenen Kopfhörer kann über diesen Einsteller verändert werden.



Abb. 3 DENON Tuner TU - 500 mit
DENON Studio-Verstärker PMA - 700 Z

KOMBINATION MIT DEN DENON - VERSTÄRKERN DER PMA - SERIE

Der DENON Tuner TU-500 ist aufgrund seiner Leistungsdaten in die eng umrissene Spitzenklasse einzuordnen: die Empfangseigenschaften und die Übertragungsqualität erreichen Werte, die nahe der Grenze des physikalisch Möglichen liegen.

Der engagierte HiFi-Liebhaber wird aber nach kurzer Zeit herausfinden, daß von diesem Gerät noch weit mehr zu erwarten ist, als nur die Funktion eines hochwertigen UKW-Empfangsteiles.

Die Vorzüge des TU-500 liegen u.a. auch darin, daß die angeschlossenen Vor-Endverstärker in ihrem Bedienungskomfort und in ihrem Gebrauchsnutzen eine bedeutende Aufwertung erfahren.

Die im Tuner zur Feldstärke-Anzeige und zur Modulationskontrolle vorhandenen Präzisions-Anzeigeinstrumente sind konstruktiv so gestaltet worden, daß sie für weitere, wichtige Überwachungs-, Meß- und Kontrollaufgaben im gesamten Bereich einer HiFi-Anlage eingesetzt werden können.

Erfahrungsgemäß werden die für einen UKW-Empfänger typischen Anzeige-Instrumente in der Praxis stets nur für wenige Augenblicke wirklich genutzt: Bei der Suche oder Wahl eines neuen UKW-Senders überzeugt man sich kurz anhand der Instrumente, daß alles optimal eingestellt ist und dann widmet sich der HiFi-Freund dem Programm. Wird der Tuner TU-500 mit einem der Verstärker der DENON PMA-Serie kombiniert, können die hochwertigen Anzeige-Instrumente mit einer einzigen Schalter-Bewegung neuen und wichtigen Aufgaben nutzbar gemacht werden:

- Messung der jeweils momentan an die Lautsprecher abgegebenen Ausgangsleistung in Watt
- Kontrolle der Symmetrie der Anlage (Anzeige der Unterschiede des Übertragungsmaßes in dB)
- Überwachung der Aussteuerung des Endverstärkers.
- Reserven und Grenzen der Belastbarkeit angeschlossener Lautsprecher.
- Messung der Übersprechdämpfung des UKW-Tuners während der üblichen Testsendungen der Rundfunkanstalten.
- Messung bzw. Kontrolle der Übersprechdämpfung von Tonabnehmer-Systemen (DHFI-Testschallplatte Nr. 2).
- Überprüfung der Kanalgleichheit von Tonabnehmersystemen. (DHFI-Testschallplatte Nr. 2).
- Überprüfung der einwandfreien Funktion des Phono-Entzerrers (DIN-Meßschallplatte).

Die wenigen Beispiele sollen dem interessierten HiFi-Liebhaber zeigen, welcher zusätzliche Gebrauchsnutzen mit einer Kombination aus dem DENON Tuner mit einem der DENON Vor-Endverstärker zu erzielen ist. Diese Geräte-Linie ist nicht nur vom Design her auf einander abgestimmt, sondern stellt vor allem technisch eine funktionelle Einheit dar, die dem Benutzer mehr bieten kann als nur die Funktion von Tuner und Verstärker im herkömmlichen Sinne.

DENON Verstärker gibt es in drei Leistungsklassen: *)
DENON PMA 700 Z 2 x 110 Watt Sinus Dauertonleistung an 4 Ohm
DENON PMA 500 Z 2 x 42 Watt Sinus Dauertonleistung an 4 Ohm
DENON PMA 350 Z 2 x 36 Watt Sinus Dauertonleistung an 4 Ohm

*) Fragen Sie Ihren Fachhändler nach DENON-Verstärkern der PMA-Serie oder fordern Sie einen ausführlichen Prospekt an bei
BOLEX GmbH · Foto-HiFi-Audiovision · 8045 Ismaning · Postfach

Anzeige der V.U.-Meter	EXTERNAL ATT. Position des Meßbereich-Umschalters (13)						EXTERNAL ATT. Position des Meßbereich-Umschalters (13)					
	– 20 dB	– 10 dB	0 dB	+ 10 dB	+ 20 dB	+ 30 dB	– 20 dB	– 10 dB	0 dB	+ 10 dB	+ 20 dB	+ 30 dB
+ 3 dB	1,5 mW	15 mW	150 mW	1,5 W	15 W	–	3 mW	30 mW	300 mW	3 W	30 W	–
+ 2 dB	1,19 mW	11,9 mW	119 mW	1,19 W	11,9 W	–	2,37 mW	23,7 mW	237 mW	2,37 W	23,7 W	–
+ 1 dB	0,94 mW	9,44 mW	94,4 mW	944 mW	9,44 W	94,4 W	1,88 mW	18,8 mW	188 mW	1,88 W	18,8 W	188 W
0 dB	0,75 mW	7,5 mW	75 mW	750 mW	7,5 W	75 W	1,5 mW	15 mW	150 mW	1,5 W	15 W	150 W
– 1 dB	0,6 mW	6 mW	60 mW	600 mW	6 W	60 W	1,19 mW	11,9 mW	119 mW	1,19 W	11,9 W	119 W
– 2 dB	0,47 mW	4,73 mW	47,3 mW	473 mW	4,73 W	47,3 W	0,94 mW	9,44 mW	94,4 mW	944 mW	9,44 W	94,4 W
– 3 dB	0,38 mW	3,75 mW	37,5 mW	375 mW	3,75 W	37,5 W	0,75 mW	7,5 mW	75 mW	750 mW	7,5 W	75 W
– 4 dB	0,3 mW	3 mW	30 mW	300 mW	3 W	30 W	0,6 mW	6 mW	60 mW	600 mW	6 W	60 W
– 5 dB	0,24 mW	2,37 mW	23,7 mW	237 mW	2,37 W	23,7 W	0,47 mW	4,73 mW	47,3 mW	473 mW	4,73 W	47,3 W
– 6 dB	0,19 mW	1,88 mW	18,8 mW	188 mW	1,88 W	18,8 W	0,38 mW	3,75 mW	37,5 mW	375 mW	3,75 W	37,5 W
– 7 db	0,15 mW	1,5 mW	15 mW	150 mW	1,5 W	15 W	0,3 mW	3 mW	30 mW	300 mW	3 W	30 W
– 10 dB	0,08 mW	0,75 mW	7,5 mW	75 mW	750 mW	7,5 W	0,15 mW	1,5 mW	15 mW	150 mW	1,5 W	15 W
– 20 dB	–	0,08 mW	0,75 mW	7,5 mW	75 mW	750 mW	–	0,15 mW	1,5 mW	15 mW	150 mW	1,5 W
	Bezugswert: 0 dB = 0,775 Volt an 8 Ohm (entspricht 75 mW)						Bezugswert: 0 dB = 0,775 Volt an 4 Ohm (entspricht 150 mW)					

Abb. 4

AUSGANGSLEISTUNG PRO KANAL
bei Verwendung von 8 Ohm Lautsprechern

AUSGANGSLEISTUNG PRO KANAL
bei Verwendung von 4 Ohm Lautsprechern

ANZEIGE - INSTRUMENTE

Beide Anzeige-Instrumente sind sowohl mit einer dB-Teilung als auch mit einer %-Skala versehen.

In der Betriebsart „LEVEL" (Modulationskontrolle des eingestellten UKW-Senders) wird überwiegend die %-Skala interessieren. Geht man davon aus, daß 100 % Modulation senderseitiger Vollaussteuerung entsprechen, kann man natürlich auch die parallel vorhandene dB-Skala in eine Ablesung einbeziehen. In diesem Falle ist das dB als logarithmisches Verhältnismaß für **Spannungsangaben** zu betrachten. Es gilt angenähert:

+ 3 dB entspricht der 1,41-fachen Spannung
– 3 dB entspricht der 0,71-fachen Spannung
– 6 dB entspricht der halben Spannung
– 10 dB entspricht der 0,32-fachen Spannung
– 20 dB entspricht einem Zehntel der Spannung

alle Angaben bezogen auf 100 % Modulation (= 0 dB).

In der Betriebsart „EXTERNAL" wird das von außen auf die Lautsprecher-Durchgangsklemmen des Tuners zurückgeführte Ausgangssignal des angeschlossenen Endverstärkers angezeigt. Es wird die Tonfrequenz-Spannung an einem definiertem Belastungswiderstand gemessen. Dieser Belastungswiderstand ist vorgegeben durch die Impedanz der angeschlossenen Lautsprecher. Die Umrechnungstabellen (Abb. 4) sind für die beiden am häufigsten anzutreffenden Lautsprecher-Impedanzen erstellt worden.

(Die Fehler, die durch einen welligen Impedanz-Verlauf der Lautsprecher möglich sind, konnten naturgemäß nicht berücksichtigt werden. Für Präzisions-Messungen müssen die Lautsprecher durch hochwertige Meßwiderstände ersetzt werden!)

In der Betriebsart „EXTERNAL" ist das dB als logarithmisches Verhältnismaß für **Leistungsangaben** zu betrachten. Es gilt angenähert:

+ 3 dB entspricht der doppelten Leistung
– 3 dB entspricht der halben Leistung
– 6 dB entspricht einem Viertel der Leistung
– 10 dB entspricht einem Zehntel der Leistung
– 20 dB entspricht einem Hundertstel der Leistung

Der Bezugspunkt (0 dB) ist zu beachten !

In der Betriebsart „SIGNAL" dient das linke Anzeige-Instrument als Feldstärke-Anzeiger. Da Hochfrequenz-Signale in der Größenordnung der praktisch vorkommenden Antennenspannungen nur mit erheblichem technischen Aufwand gemessen werden können, gilt für die Spannungs- und Dezibelwerte in der Tabelle (Abb. 5) eine maximale Toleranz von ± 6 dB. Für Vergleiche und orientierende Angaben ist diese Genauigkeit meist ausreichend.

Für die in der Antennentechnik übliche Angabe „dBμV" gilt der Bezugspunkt 1 μV an 60 (bzw. 75) Ohm.

Die Absolut-Angabe in μV bzw. mV bezieht sich auf den 75 Ohm-Koaxial-Eingang des TU-500.

„SIGNAL“ Anzeige	Pegel dBµV	Eingangs-spannung an 75 Ohm
– 20 dB	8	2,5 µV
– 15 dB	15	5,6 µV
– 10 dB	21	11 µV
– 7 dB	33	44 µV
– 6 dB	37	70 µV
– 5 dB	40	100 µV
– 4 dB	45	175 µV
– 3 dB	49	280 µV
– 2 dB	52	400 µV
– 1 dB	56	630 µV
0 dB	60	1 mV
+ 1 dB	67	2,2 mV
+ 2 dB	73	4,5 mV
+ 3 dB	80	10 mV

Abb. 5 **UMRECHNUNGSTABELLE**
FELDSTÄRKE - ANZEIGE / ANTENNENSPANNUNG

HINWEISE ZUM EMPFANG VON UKW - STEREO - SENDUNGEN – ANTENNENFRAGEN

Ungestörter und qualitativ hochwertiger Empfang von UKW-Stereo-Sendungen ist nur zu erwarten, wenn einerseits der UKW-Empfangsteil (Tuner) selbst die technischen Voraussetzungen für eine HiFi-Wiedergabe erfüllt und auf der anderen Seite der drahtlosen Verbindung zwischen der gewünschten Sendestation und dem Empfänger keine schwerwiegenden Umstände entgegenstehen. Technisch gesehen muß dem Tuner das gewünschte Sendersignal in ausreichender Stärke zugeführt werden und es dürfen keine störenden Einflüsse vorhanden sein, die ein solches Signal in seiner Qualität beeinträchtigen. Aus dieser Tatsache ergeben sich einige allgemeingültige praktische Erkenntnisse und Konsequenzen:

1. HiFi-gerechter Empfang von UKW-Stereo-Sendungen ist nur möglich, wenn die Antennenspannung des gewünschten Senders ca. 100 μ Volt oder mehr beträgt. Derartige Signalstärken sind nur von Sendern zu erwarten, die nicht weiter als ca. 80 bis 100 km vom Empfangsort entfernt sind (Ausnahmen: bis ca. 150 km).

2. Da sich die ultrakurzen Rundfunkwellen ähnlich wie sichtbares Licht ausbreiten, sollte eine quasioptische Sichtverbindung zwischen Sender und Empfangsantenne bestehen. Tal-Lagen und Abschattungen durch Höhenzüge sind von Nachteil. Ein Wohnort auf einer Anhöhe mit freier Sicht in alle Richtungen eröffnet ungeahnte Empfangsmöglichkeiten. Hochhäuser in Städten können zu unüberwindlichen Hindernissen oder störenden Reflektoren für UKW- (und Fernseh-) Wellen werden.

3. Mit jedem Meter Höhe über dem Erdboden verbessert sich der UKW-Empfang. Eine Antenne in 10 m Höhe ist nicht annähernd so wirksam wie eine andere, die vielleicht in 16 m Höhe die Dächer der unmittelbaren Nachbarschaft überragt.

4. Aus der Tatsache, daß ein bestimmter UKW-Sender in Mono einwandfrei empfangen werden kann, ist leider nicht ohne weiteres auch auf guten Stereo-Empfang zu schließen. Unter sonst gleichen Bedingungen ist für Stereo-Empfang vergleichbarer Qualität die 10-fache Antennenspannung gegenüber Mono-Empfang erforderlich.

   Einwandfreier Mono-Empfang und verrauschter Stereo-Empfang des gleichen Senders deutet auf ungünstige Empfangsbedingungen oder mangelnde Leistungsfähigkeit der verwendeten Antennen-Anlage hin.

5. Einfache Antennenformen (Winkel-Dipole, gestreckte Dipole, Kreuz-Dipole) sind in vielen Gegenden nicht geeignet, das Angebot an UKW-Stereo-Programmen auszuschöpfen.

   Eine Richtantenne verbessert in jedem Fall den Empfang, wenn sie auf den gewünschten Sender ausgerichtet wird. Sie bringt dann etwa die 1,5 bis 2,5-fache Antennenspannung gegenüber einem am gleichen Ort montierten Normal-Dipol.

   Abseits der gewählten Antennenrichtung liegende Sender werden schlecht und meistens verzerrt empfangen. Eine elektrische Dreheinrichtung der Antenne mit Fernbedienung (Rotor-Antenne) gestattet stets die günstigste Richtung zu wählen. Wo nur zwei Hauptempfangs-Richtungen zur Auswahl stehen, können zwei getrennt montierte und entsprechend ausgerichtete Mehrelemente-Antennen zweckmäßig sein. Über getrennte Kabel und einen passenden Umschalter kann die jeweils benötigte Antenne zum Empfänger durchgeschaltet werden.

HINWEISE ZUM EMPFANG VON UKW - STEREO - SENDUNGEN — ANTENNENFRAGEN

6. Normale Antennenverstärker sind nicht geeignet, die Empfangsqualität von guten HiFi-Tunern oder Receivern zu verbessern. Zusätzliches Rauschen und eventuell auftretende Kreuzmodulation sind physikalisch bedingt und nicht zu beseitigen. Einzel-Antennen für UKW-Empfang sollten daher grundsätzlich ohne Antennenverstärker gebaut werden.

7. Zur Wahl der Antenne: Alle namhaften Antennenhersteller bieten Spezial-UKW-Stereo-Antennen an. Die wirksamen Teile der Antennen werden „Elemente" genannt, 3-, 4-, 5- und 8-Elemente-Antennen sind gebräuchlich. Modelle mit Doppel-Reflektor sind vorzuziehen (u.a. weniger Zündfunkenstörungen vom Straßenverkehr).

8. Um die von der Antenne gelieferte Energie möglichst verlustarm an den Empfänger zu liefern, kommt nur sogenanntes Koaxial-Kabel in Frage.

   Kabellängen unter 25 m haben nur geringe Verluste im UKW-Bereich. Steckverbindungen, Verlängerungen und sonstige „Stoßstellen" sollen so wenig wie möglich vorhanden sein.

9. Hilfsantennen und Innenantennen aller Art (Drähte, Drahtschleifen, Dipole, Teleskope etc.) sind stets ein Notbehelf. Störungsfreier Empfang ist meistens reiner Zufall.

10. Gemeinschaftsantennen: Sie liefern meistens einwandfreien Fernsehempfang. Die Leistungsfähigkeit im UKW-Bereich ist aber oft sehr mangelhaft. Besitzer von guten HiFi-Anlagen sind selten mit der Leistungsfähigkeit ihrer Gemeinschaftsantennenanlage zufrieden. Die technische Qualität solcher Anlagen wird sich voraussichtlich erst in der Zukunft mit der weiteren Verbreitung des HiFi-Gedankens langsam bessern.

    Einige Großgemeinschafts-Antennenanlagen arbeiten bereits mit Kanal-Selektoren. Dies sind Einrichtungen, die alle empfangswürdigen UKW-Programme einzeln aufbereiten und in bester Qualität an die Teilnehmer weiterleiten.

11. Als unumstößliche Regel für einwandfreien UKW-Stereo-Empfang gilt: Selbst der beste Empfänger kann nur das wiedergeben, was die Antennenanlage dem Gerät anliefert.

Seit etwa 1974 werden neu errichtete Antennenanlagen überwiegend mit sogenannten HF-dichten Steckverbindungen ausgerüstet. Deshalb einige abschließende Hinweise zu der neuen Norm für Gemeinschaftsantennen-Anschlüsse (DIN 45 325 identisch IEC 169-2):

1. Die kombinierten Wandsteckdosen für Rundfunk- und Fernsehanschluß enthalten
   - für Rundfunk eine Buchse mit **Hohlstift**
   - für Fernsehen eine Buchse mit **Vollsteckstift**

2. Rundfunkempfänger und HiFi-Tuner (Receiver) besitzen eine Anschlußbuchse mit **Vollsteckstift.**

3. Fernsehgeräte sind mit einer Antennenbuchse mit **Hohlstift** ausgestattet.

4. Entsprechend der vorstehenden Normung können sowohl für Rundfunk (HiFi) als auch Fernsehgeräte die gleichen Norm-Anschlußleitungen verwendet werden. Sie sind mit je einer Kupplung (Hohlstift) und einem Stecker (Vollsteckstift) ausgestattet und können (seitenvertauscht) beide Funktionen übernehmen.